



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

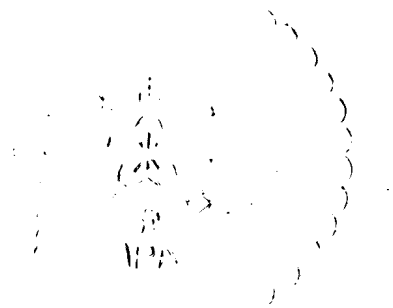
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 8 5 7 0 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 8 5 7 0 9]

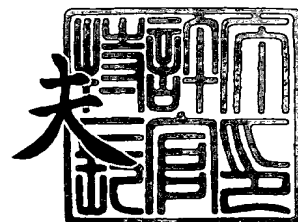
出 願 人 T D K 株 式 会 社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 99P04988

【提出日】 平成15年 3月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

 【氏名】 土屋 高広

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

 【氏名】 砂見 良二

【特許出願人】

 【識別番号】 000003067

 【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100088155

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

 【識別番号】 100092657

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

 【識別番号】 100108213

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 阿部 豊隆



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチング電源

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流の入力電圧を交流に変換するスイッチング回路を構成するスイッチング素子と、

前記スイッチング回路によって交流変換された入力電圧の電圧変換をおこなうメイントランスと、

前記メイントランスによって電圧変換された交流の入力電圧を直流に変換する整流回路を構成する整流素子と、

前記整流回路によって直流変換された入力電圧のフィルタリングをおこなう平滑回路を構成するチョークコイルとが、ベースプレート上に搭載されたスイッチング電源であって、

前記ベースプレートは、周囲に比べて隆起している台座部を有しており、

前記スイッチング素子及び前記整流素子の少なくとも一方は、前記ベースプレートの前記台座部上に搭載されると共に、前記スイッチング素子及び前記整流素子よりも高さが高い前記チョークコイルは、前記ベースプレート上の領域のうち、前記台座部が形成された領域の残余領域に搭載されており、


前記台座部の内部には、冷媒が流通する冷媒流路が形成されている、スイッチング電源。

【請求項 2】 前記台座部の裏側には開口部が形成されており、

前記冷媒流路は、前記台座部の裏側に一体的に立設された流路側壁と、前記開口部を閉蓋するカバープレートとで画成されている、請求項 1 に記載のスイッチング電源。

【請求項 3】 前記カバープレートには、前記カバープレートの法線方向に延在する、前記冷媒流路へ冷媒を流入する流入パイプ及び前記冷媒流路から冷媒を流出する流出パイプが一体成型されている、請求項 1 又は 2 に記載のスイッチング電源。

【請求項 4】 前記流入パイプ及び前記流出パイプの端部には銑部が形成されており、前記流入パイプ及び前記流出パイプの付け根部分には前記銑部より大



径の段部が形成されている、請求項 1～3 のいずれか一項に記載のスイッチング電源。

【請求項 5】 前記流出パイプが前記流入パイプの鉛直上方になるように配置した場合に、前記流出パイプ近傍の前記冷媒流路は水平よりも上方に傾いている、請求項 1～4 のいずれか一項に記載のスイッチング電源。

【請求項 6】 前記流出パイプが前記流入パイプの鉛直上方になるように配置した場合に、前記冷媒流路は鉛直上方に凸とならないように引き回されている、請求項 1～5 のいずれか一項に記載のスイッチング電源。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スイッチング電源に関し、特に DC-DC コンバータとして利用するためのスイッチング電源に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年になって省エネルギーや環境保全に対する要望が高まり、このような要望を反映するものの一つとしてハイブリッド車が実用化されている。ハイブリッド車は、従来からの内燃機関と電気モータ（ハイブリッド車用モータ）とを組み合わせ、それを動力源として利用するものである。ハイブリッド車用モータでは、減速時などに回生発電をおこなって電気エネルギーを回収することも可能となっており、バッテリーには、この回生発電による電力や内燃機関の出力を用いて発電した電力が蓄えられる。

【0003】

バッテリーから供給される電圧は、DC-DC コンバータにおいて降圧されて、ヘッドライト等の車載機器に配電される。また、降圧された電力は、インバータを介して上述のハイブリッド車用モータにも配電される。このような DC-DC コンバータは、主に、入力電圧のノイズ除去をおこなう入力平滑回路と、直流を交流に変換するスイッチング回路と、降圧をおこなうメイントランスと、交流を直流に変換する整流回路と、出力電圧のノイズ除去をおこなう出力平滑回路とで

構成されている。これらの回路及びメインテナンス（以下、「要素」と称す。）のうち、MOSFET等のスイッチング素子を備えるスイッチング回路や半導体ダイオードを備える整流回路は、コンバータ稼働時に百数十℃もの高温になる。そのため、少なくともこれらの要素に対しては、放熱対策がとられるのが一般的である。

【0004】

下記特許文献1に開示されている電子回路装置（スイッチング電源）では、上述した各要素が搭載されるベースプレート上の領域のうち、要素の位置に対応する領域に放熱板を設けて、高温となる要素の放熱促進が図られている。なお、このスイッチング電源では、放熱板の高さを互いに相異させて、要素間の高さ調節をおこなっている。

【0005】

このスイッチング電源では、素子間の高さ調節によって装置の省スペース化が図られてはいるものの、その冷却能力に問題があった。すなわち、ハイブリッド車に適用される程の大出力（110A程度）のスイッチング電源においては、要素に放熱板を取り付けただけでは必要十分なレベルまで要素を降温することができず、要素の特性劣化が生じてしまい、場合によっては要素が破損してしまう事態が生じるおそれがある。そこで、実際には、下記特許文献2に示されているような、十分な冷却能力を有する水冷方式が採用されている。すなわち、ベースプレートの各要素を搭載する要素搭載面の反対面に放熱フィンを設け、この放熱フィンの間に冷媒を流通させることで、ベースプレートを介して要素の過熱を抑制する方式が採用されている。

【0006】

【特許文献1】

特開2000-13062号公報

【特許文献2】

特開2003-08264号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

一般に、車載用スイッチング電源においては、その設置スペースに制限が課せられており、より小型であることが好ましい。しかしながら、前述した従来のスイッチング電源では、スイッチング電源自体の大きさに、放熱フィン及び放熱フィンを囲む筐体の大きさがそのまま付加されるため、装置全体として大型化してしまうという問題があった。そのため、このようなスイッチング電源を設置する場合には、より大きな設置スペースが必要となってくる。

【0008】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、小型化が図られた水冷方式のスイッチング電源を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るスイッチング電源は、直流の入力電圧を交流に変換するスイッチング回路を構成するスイッチング素子と、スイッチング回路によって交流変換された入力電圧の電圧変換をおこなうメイントランスと、メイントランスによって電圧変換された交流の入力電圧を直流に変換する整流回路を構成する整流素子と、整流回路によって直流変換された入力電圧のフィルタリングをおこなう平滑回路を構成するチョークコイルとが、ベースプレート上に搭載されたスイッチング電源であって、ベースプレートは、周囲に比べて隆起している台座部を有しており、スイッチング素子及び整流素子の少なくとも一方は、ベースプレートの台座部上に搭載されると共に、スイッチング素子及び整流素子よりも高さが高いチョークコイルは、ベースプレート上の領域のうち、台座部が形成された領域の残余領域に搭載されており、台座部の内部には、冷媒が流通する冷媒流路が形成されていることを特徴とする。

【0010】

このスイッチング電源は、スイッチング回路、メイントランス、整流回路及び平滑回路をベースプレート上に有しており、これらの協働により入力直流電圧の電圧変換がおこなわれる。ベースプレート上には、台座部が形成されており、整流素子等の電子部品を冷却するための冷媒流路はこの台座部の内部に形成されている。このように、台座部の内部に冷媒流路が形成されているため、冷媒流路の

形成に伴う装置の拡大が抑制されている。また、台座部上には、スイッチング素子及び整流素子の少なくとも一方が搭載されており、台座部が形成された領域の残余領域には、チョークコイルが搭載されている。そのため、チョークコイルより高さの低いスイッチング素子や整流素子の頂部は、台座部への搭載によりその高さ位置が上昇してしまうが、もともと存在するスイッチング素子や整流素子とチョークコイルとのデバイス自体の高低差の分だけ、スイッチング素子や整流素子の高さ変位が吸収される。従って、このような台座部を形成しても、装置の拡大は有意に抑制されている。すなわち、このスイッチング電源によれば、単に放熱フィン及び放熱フィンを囲む筐体を取り付けただけのスイッチング電源に比べて、電子部品の高さ方向における装置の拡大が抑制されており、装置の小型化が図られている。

【0011】

また、台座部の裏側には開口部が形成されており、冷媒流路は、台座部の裏側に一体的に立設された流路側壁と、開口部を閉蓋するカバープレートとで画成されていることが好ましい。この場合、流路側壁が形成されたベースプレートとカバープレートの2点で冷媒流路が形成されるため、冷媒流路の形成に必要な部品点数が削減されると共に、スイッチング電源の作製工程が簡略化される。

【0012】

また、カバープレートには、カバープレートの法線方向に延在する、冷媒流路へ冷媒を流入する流入パイプ及び冷媒流路から冷媒を流出する流出パイプが一体成型されていることが好ましい。この場合、カバープレートと流入パイプ及び流出パイプとの接合部分における漏水が抑止される。また、鑄造により流入パイプ及び流出パイプをカバープレートに一体成型した場合に、カバープレートの法線方向に鑄型を分離することで離型が容易となる。

【0013】

また、流入パイプ及び流出パイプの端部には鍔部が形成されており、流入パイプ及び流出パイプの付け根部分には鍔部より大径の段部が形成されていることが好ましい。この場合、カバープレート、流入パイプ及び流出パイプを、特にダイキャスト鑄造で一体的に作製する際に、鑄型の長寿命化が図られる。

【0014】

また、流出パイプが流入パイプの鉛直上方になるように配置した場合に、流出パイプ近傍の冷媒流路は水平よりも上方に傾いていることが好ましい。この場合、流出パイプ近傍の冷媒流路に空気溜まりが生じにくくなる。

【0015】

また、流出パイプが流入パイプの鉛直上方になるように配置した場合に、冷媒流路は鉛直上方に凸とならないように引き回されていることが好ましい。この場合、冷媒流路内に空気溜まりが生じにくくなる。

【0016】**【発明の実施の形態】**

以下、添付図面を参照して本発明に係るスイッチング電源の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、同一又は同等の要素については同一の符号を付し、説明が重複する場合にはその説明を省略する。

【0017】

図1は、本発明の実施形態に係るスイッチング電源10を示した概略斜視図である。このスイッチング電源10は、ハイブリッド車等に適用される、いわゆるDC-DCコンバータであり、車載バッテリーから送られてくる入力電圧を降圧すると共に電圧を安定化して、パワーウィンドウ、ヘッドライト、オーディオ機器等の車載機器やモータ等に対して送出する装置である。

【0018】

スイッチング電源10は、主な構成要素として、ベースプレート12と、入力電圧のノイズ除去をおこなう入力平滑回路14と、直流を交流に変換するスイッチング回路16と、電圧変換をおこなうメイントランス18と、交流を直流に変換する整流回路20と、出力電圧のノイズ除去をおこなう出力平滑回路22とを備えている。また、ベースプレート上には、主にスイッチング回路16の制御をおこなう制御基板24が配置されている。

【0019】

これらの構成要素同士の関連について、図2を参照しつつ説明する。なお、図2は、スイッチング電源10の回路システムを模式的に示した図である。上述し

たように、スイッチング電源 10 がバッテリーから入力電圧を受け付けると、まず、入力平滑回路 14 においてその入力電圧のノイズ成分が除去される。入力平滑回路 14 によってノイズが除去された入力電圧は、スイッチング回路 16 において交流電圧に変換される。交流電圧に変換された入力電圧は、メイントランス 18 において降圧される。降圧された入力電圧は、整流回路 20 において直流に変換され、出力平滑回路 22 においてノイズ除去された後に出力される。なお、スイッチング電源 10 には、図 2 に示した回路及び素子以外にも、種々の回路及び素子が搭載されているが、説明の便宜上省略している。

【0020】

図 1 に示すように、上述した入力平滑回路 14、スイッチング回路 16、メイントランス 18、整流回路 20、出力平滑回路 22 はいずれも、ベースプレート 12 上に搭載されている。模式的に示した入力平滑回路 14 は、主にコイル及びコンデンサで構成されており、ベースプレート 12 に搭載される素子の中でも比較的大型の素子で構成されている。スイッチング回路 16 は、例えば MOSFET である、4 つのスイッチング素子 16a を有しており、これらのスイッチング素子 16a の接続／切断のタイミングは制御基板 24 によって制御されている。すなわち、2 つ一組のスイッチング素子 16a が、組毎に制御基板 24 によって所定のタイミングで接続／切断されて、直流から交流への変換がおこなわれる。メイントランス 18 は、巻数の多い一次コイルと巻数の少ない二次コイルによって構成されており、入力電圧を低下（降圧）する。

【0021】

整流回路 20 は、整流素子としてダイオード 20a を複数備えている。なお、整流素子には、整流素子の単なるチップだけでなく、複数の整流素子をモジュール化したものも含まれる。出力平滑回路 22 は、主にチョークコイル 22A 及びコンデンサ 22B で構成されており、これらは、ベースプレート 12 に搭載される素子の中でも比較的大型の素子となっている。

【0022】

ベースプレート 12 の一端部には、図示しない入力ケーブル、出力ケーブル及び信号ケーブルがそれぞれ接続される入力ケーブル用ホール 26、出力ケーブル

用ホール 28 及び信号ケーブル用ホール 29 が貫設されている。このように、入力ケーブル及び出力ケーブルは、ベースプレート 12 の一端側に集中して接続されており、この一端部から入力される電圧は他端部に配置されているメイントランス 18 で折り返して、この一端部から出力される。そして、入力ケーブル用ホール 26 とメイントランス 18 との間には、入力ケーブル用ホール 26 に近い方から上述した入力平滑回路 14 及びスイッチング回路 16 が順に配置されている。また、メイントランス 18 と出力ケーブル用ホール 28 との間には、メイントランス 18 に近い方から上述した整流回路 20 及び出力平滑回路 22 が順に配置されている。そして、ベースプレート 12 の表面領域のうち、スイッチング回路 16 及び整流回路 20 を含む領域は、周囲より隆起した台座部 30 となっており、スイッチング回路 16 のスイッチング素子 16a 及び整流回路 20 のダイオード 20a はこの台座部 30 上に配置されている（図 6 参照）。

【0023】

次に、図 1 に示した側と反対側のベースプレート 12 に形成された水路について、図 3 を参照しつつ説明する。図 3 は、図 1 に示した側と反対側のベースプレート 12 を示した斜視図である。図 3 に示すように、上述した台座部 30 が形成された領域の裏側は窪んでおり、その窪み部分 32 には複数の屈曲するフィン（流路側壁）34 が一体的に立設されている。このフィン 34 は、窪み部分 32 を冷却水（冷媒）が隈無く流れるよう、1つの水流が3つに分岐されるように設けられていると共に、複数の屈曲部を有している。

【0024】

また、ベースプレート 12 の裏側には、窪み部分 32 の開口部を塞ぐように平板状のカバープレート 36 がネジ留めされている。このカバープレート 36 は、窪み部分 32 のフィン 34 の端部に隙間なく当接され、このカバープレート 36 と窪み部分 32 とで水路（冷媒流路）38 が画成されている。カバープレート 36 には、水路 38 に冷却水を流入する流入パイプ 40 と、水路 38 から冷却水を流出する流出パイプ 42 とが一体成型されている。この流入パイプ 40 及び流出パイプ 42 は、カバープレート 36 の法線方向に延在しており、それぞれの端部には図示しないホースが取り付けられる。

【0025】

ここで、水路38の引き回しについて、図4を参照しつつ説明する。図4は、水路38の状態を示した平面図である。この水路38において、冷却水は、流入パイプ40の位置に対応する流入部38aから流入し、複数の屈曲部を通して、流出パイプ42の位置に対応する流出部38bから流出する。ベースプレート12は、車への取り付け時に、流出部38bが流入部38aの鉛直上方に位置するように配置され、その際の水平軸は図に示した線L1に平行な軸である。そして、この線L1と流出部38b付近の水路38との比較で明らかなように、流出部38b付近の水路は水平軸に対して角度 α だけ、鉛直上方の方向に傾いている。通常、水路38を流通する冷却水に含まれる気泡が流出部38b付近に滞留して、空気溜まりを形成することがあるが、このように流出部38b付近の水路38が傾けた場合には、冷却水中の気泡が滞留しにくくなるため、空気溜まりが形成されにくい。従って、冷却効率が著しく低下する部分である空気溜まりが低減され、流出部38b付近においても高い冷却効率での冷却がおこなわれる。

【0026】

また、水路38は、鉛直上方に凸とならないように引き回されている。すなわち、水路38は、図4の紙面の面方向であって線L1に直交する方向（図4の線L2に沿う方向）に、上昇流から下降流へ変わるような折り返しがないように引き回されている。一般に、そのような上昇流から下降流へ変わるような折り返し部分を有する水路においては、その折り返し部分に冷却水中の気泡が滞留しやすい。従って、この水路38のように、そのような折り返し部分がない場合には、冷却水中の気泡が滞留しにくくなるため、空気溜まりが形成されにくい。従って、冷却効率が著しく低下する部分である空気溜まりが低減され、水路38の全域に亘って高い冷却効率での冷却がおこなわれる。

【0027】

次に、流入パイプ40及び流出パイプ42が一体成型されたカバープレート36を作製する方法について、図5を参照しつつ説明する。図5は、カバープレート36の作製時の状態を示した要部拡大断面図である。カバープレート36は、ダイキャスト鑄造により作製される。このダイキャスト鑄造には、上型44、下

型 4 6 及び一対のスライド型 4 8, 4 8 が用いられる。上述したカバープレート 3 6 は、流入パイプ 4 0 及び流出パイプ 4 2 の端部にホース抜け防止のための鍔部 4 0 a, 4 2 a が形成されているため、上型及び下型の 2 つの鋳型を用いる通常の方法ではうまくその鍔部 4 0 a, 4 2 a を型抜きすることができない。

【 0 0 2 8 】

そのため、カバープレート 3 6 の作製には鍔部 4 0 a, 4 2 a より大径の孔 4 4 a を有する上型 4 4 と、下型 4 6 とに加えて、一対のスライド型 4 8, 4 8 が用いられる。すなわち、上型 4 4 上には、流入パイプ 4 0 及び流出パイプ 4 2 を挟むように一対のスライド型 4 8, 4 8 が摺動自在に載置されている。そして、上型 4 4、下型 4 6 及びスライド型 4 8, 4 8 に挟まれた領域に熔融金属を流し込んで、鍔部 4 0 a, 4 2 a が形成されたパイプ 4 0, 4 2 を有するカバープレート 3 6 を一体成型する。そして、カバープレート 3 6 の面方向にスライド型 4 8, 4 8 をスライドさせてパイプ 4 0, 4 2 を型から外す。さらに、下型 4 6 と、スライド型 4 8, 4 8 を載せた状態の上型 4 4 とをカバープレート 3 6 から外す。上型 4 4 をカバープレート 3 6 から外す際、孔 4 4 a の径が鍔部 4 0 a, 4 2 a の径よりも大きいため、離型が容易となっている。最後に、パイプ 4 0, 4 2 に孔 4 0 c, 4 2 c を穿設してカバープレート 3 6 の作製が終了する。

【 0 0 2 9 】

このような方法によってカバープレート 3 6 を一体成型する場合、カバープレート 3 6 とパイプ 4 0, 4 2 との接合部分における漏水が抑止され、また、パイプ 4 0, 4 2 の延在方向がカバープレート 3 6 の法線方向であれば、上型 4 4 の型抜きが容易になるため、カバープレート 3 6 の面方向に延在するパイプよりも成型容易である。パイプ 4 0, 4 2 の付け根部分に上型 4 4 の厚さ相当の段部 4 0 b, 4 2 b が形成される、上述の製造方法によれば、スライド型 4 8, 4 8 が直接にカバープレート 3 6 上を摺動する型を用いる場合に比べてスライド型 4 8, 4 8 の摩耗が低減されるため、鋳型の寿命が長くなる。

【 0 0 3 0 】

次に、スイッチング電源 1 0 の断面構造について図 6 を参照しつつ説明する。図 6 は、図 1 の V I - V I 線断面を模式的に示した断面図である。上述したよう

に、ベースプレート 12 の台座部 30 には、スイッチング素子 16 a 及びダイオード 20 a が搭載されている。そして、上述した水路 38 は、この台座部 30 に略対応する領域に形成されている。すなわち、台座部 30 の形成により隆起した部分のベースプレート 12 を窪ませて、この窪み部分 32 に水路 38 が形成されている。そして、流入パイプ 40 からこの水路 38 に冷却水を導入することで、主に、台座部 30 に搭載されたダイオード 20 a 及びスイッチング素子 16 a の放熱が促進される。なお、冷却水の導入により、メイントランス 18 やチョークコイル 22 A、コンデンサ 22 B の放熱も促進される。

【0031】

以上詳細に説明したように、水路 38 は台座部 30 の内部に形成されており、水路 38 の形成に要するスペースが有意に抑制されているため、水路 38 の形成に伴うスイッチング電源 10 の拡大が抑制されている。また、水路 38 上には、ベースプレート 12 に搭載される電子部品の中でも、比較的高さの低いスイッチング素子 16 a 及びダイオード 20 a が搭載されているため、スイッチング素子 16 a やダイオード 20 a の頂部の高さ位置が、台座部 30 への搭載により上昇しても、チョークコイル 22 A の頂部の高さ位置（図 6 の一点鎖線参照）よりも低いため、電子部品の高さ方向（図 6 の X 方向）におけるスイッチング電源 10 の拡大はない。そのため、このスイッチング電源 10 によれば、単に放熱フィン及び放熱フィンを囲む筐体を取り付けただけのスイッチング電源に比べて、装置の小型化が図られている。

【0032】

また、水路 38 は、フィンが一体成型されたベースプレートとカバープレートとの 2 点で形成されており、部品点数が少ないため、スイッチング電源 10 の作製工程は簡略化される。

【0033】

なお、例えば、スイッチング素子 16 a の頂部の高さ位置が、スイッチング素子 16 a の台座部 30 への搭載により上昇して、チョークコイル 22 A の頂部の高さ位置よりも高くなった場合（図 5 の二点鎖線参照）であっても、スイッチング素子 16 a とチョークコイル 22 A とのもとの高低差によってスイッチン

グ素子 16 a の上昇分が吸収されるため、この場合でも電子部品の高さ方向におけるスイッチング電源 10 の拡大は抑制され、装置の小型化が図られる。また、スイッチング素子 16 a の台座部 30 への搭載により、スイッチング素子 16 a の頂部の高さ位置がチョークコイル 22 A の頂部の高さ位置と同じになった場合には、スイッチング素子 16 a とチョークコイル 22 A とのともとの高低差によってスイッチング素子 16 a の上昇分が吸収されるため、電子部品の高さ方向におけるスイッチング電源 10 の拡大は抑制され、装置の小型化が図られる。

【0034】

上述した実施形態においては、より好ましい態様として、高さの低い電子部品であるスイッチング素子 16 a 及びダイオード 20 a の両方が台座部 30 に搭載されている態様を示したが、スイッチング素子 16 a 及びダイオード 20 a のいずれか一方が台座部 30 に搭載されている場合であっても、上述した理由により当然にスイッチング電源 10 の小型化が図られる。

【0035】

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、スイッチング電源は、ハイブリッド車用のスイッチング電源に限らず、スーパーコンピュータ等の大型コンピュータ等に適用するスイッチング電源であってもよい。また、冷媒は、冷却水に限らず、不凍液や空気等であってもよい。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、小型化が図られた水冷方式のスイッチング電源が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態に係るスイッチング電源を示した概略斜視図である。

【図 2】

図 1 のスイッチング電源の回路システムを模式的に示した図である。

【図 3】

図 1 に示した側と反対側のベースプレートを示した斜視図である。

【図 4】

図 3 の水路の状態を示した平面図である。

【図 5】

カバープレートの作製時の状態を示した要部拡大断面図である。

【図 6】

図 1 の V I - V I 線断面を模式的に示した断面図である。

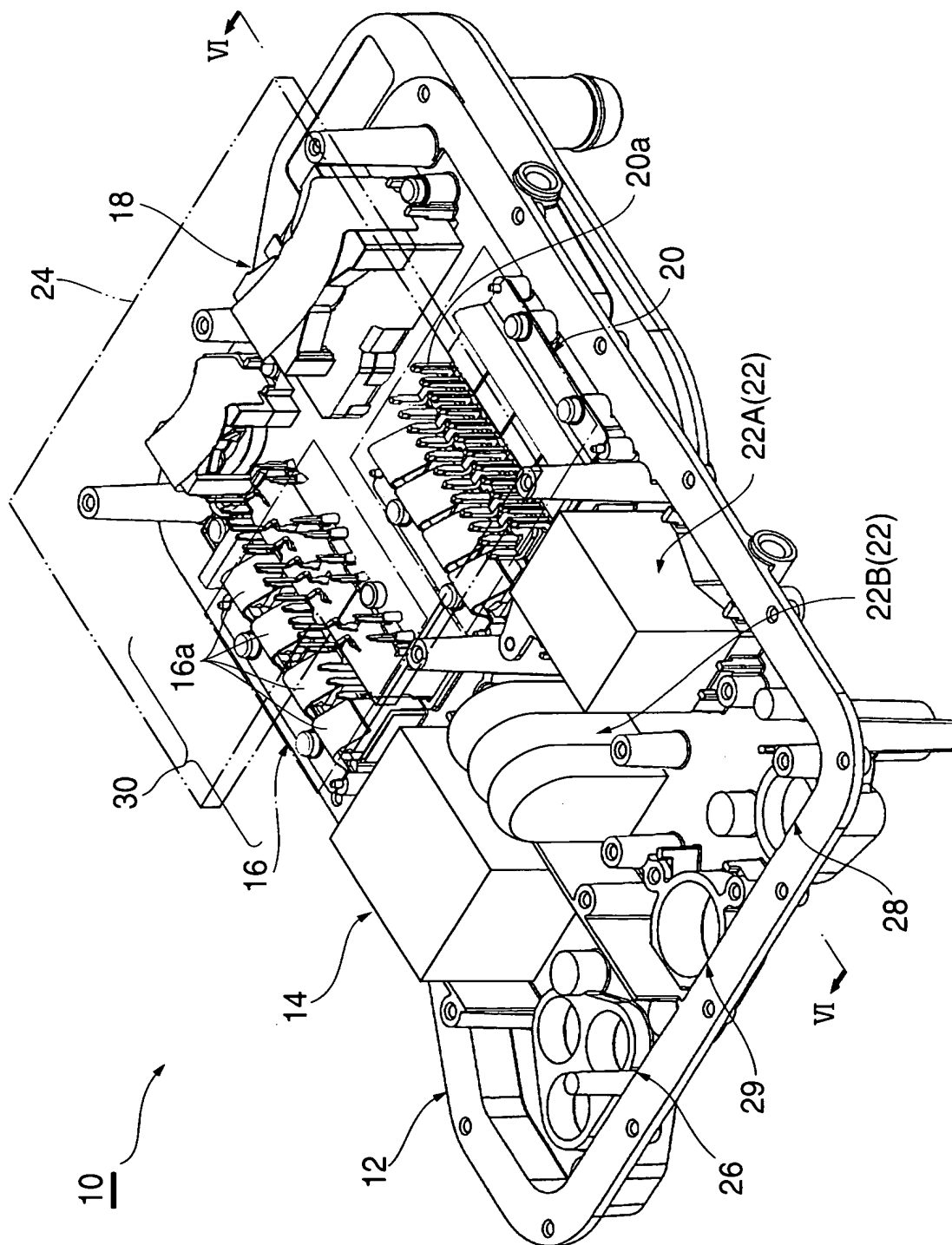
【符号の説明】

10…スイッチング電源、12…ベースプレート、14…入力平滑回路、16…スイッチング回路、16a…スイッチング素子、18…メイントランス、20…整流回路、20a…ダイオード、22…出力平滑回路、22A…チョークコイル、22B…コンデンサ、24…制御基板、30…台座部、34…フィン、36…カバープレート、38…水路、38b…流出部、40…流入パイプ、42…流出パイプ、44…上型、46…下型。

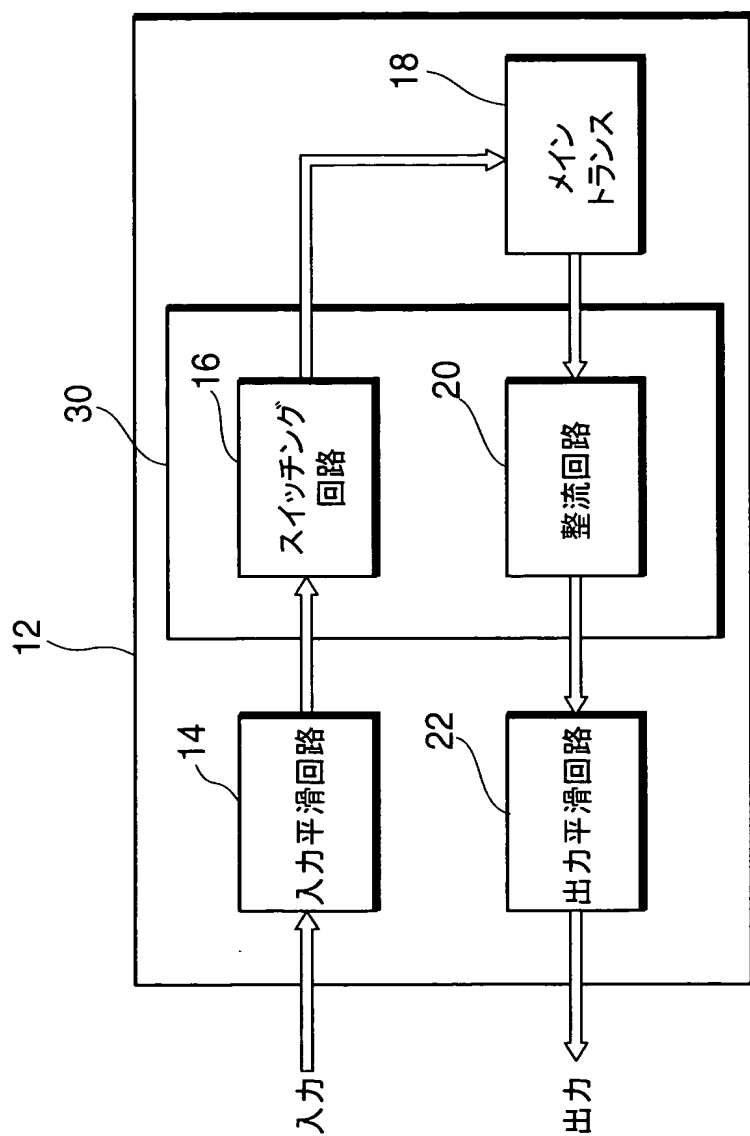
【書類名】

図面

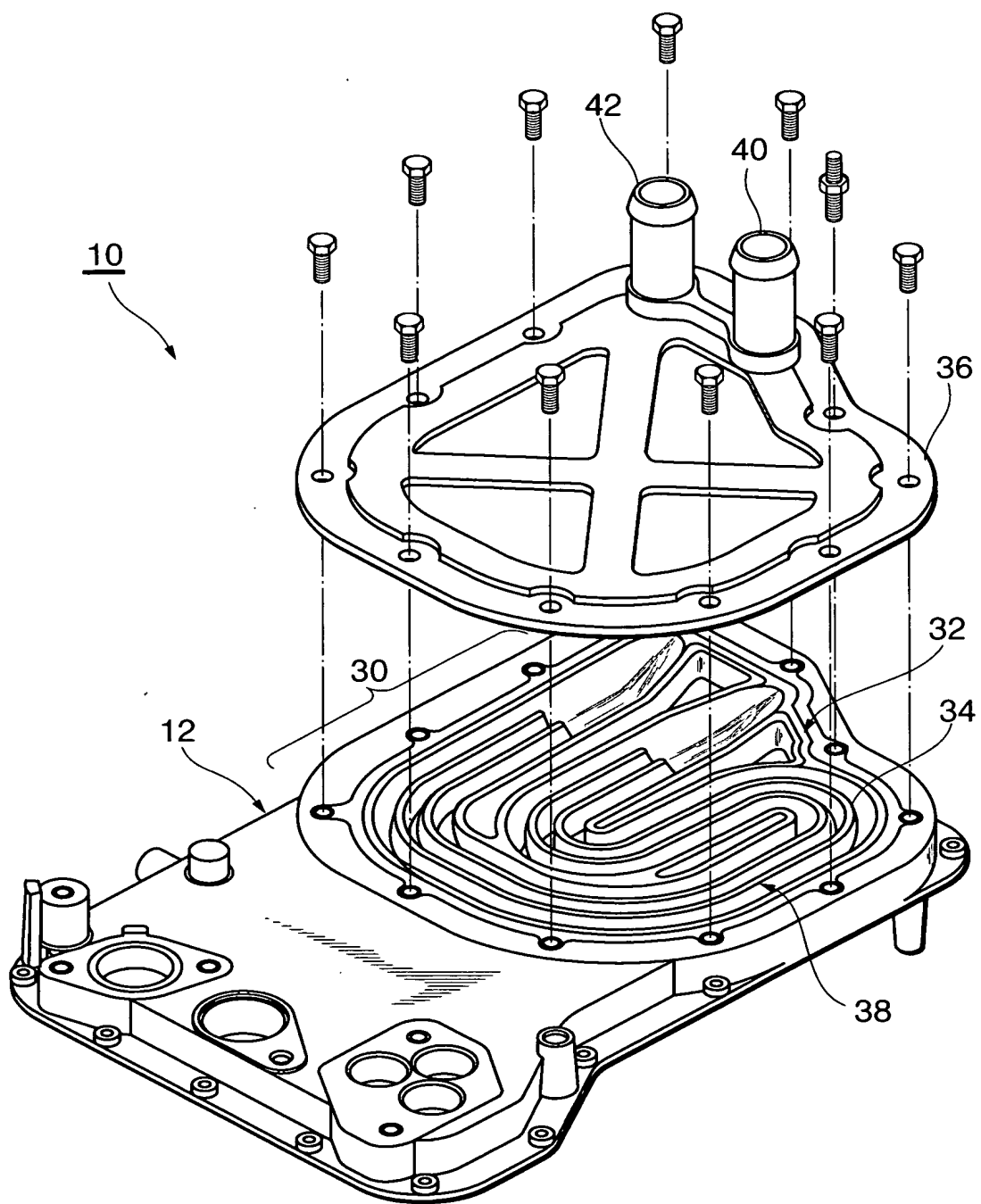
【図 1】



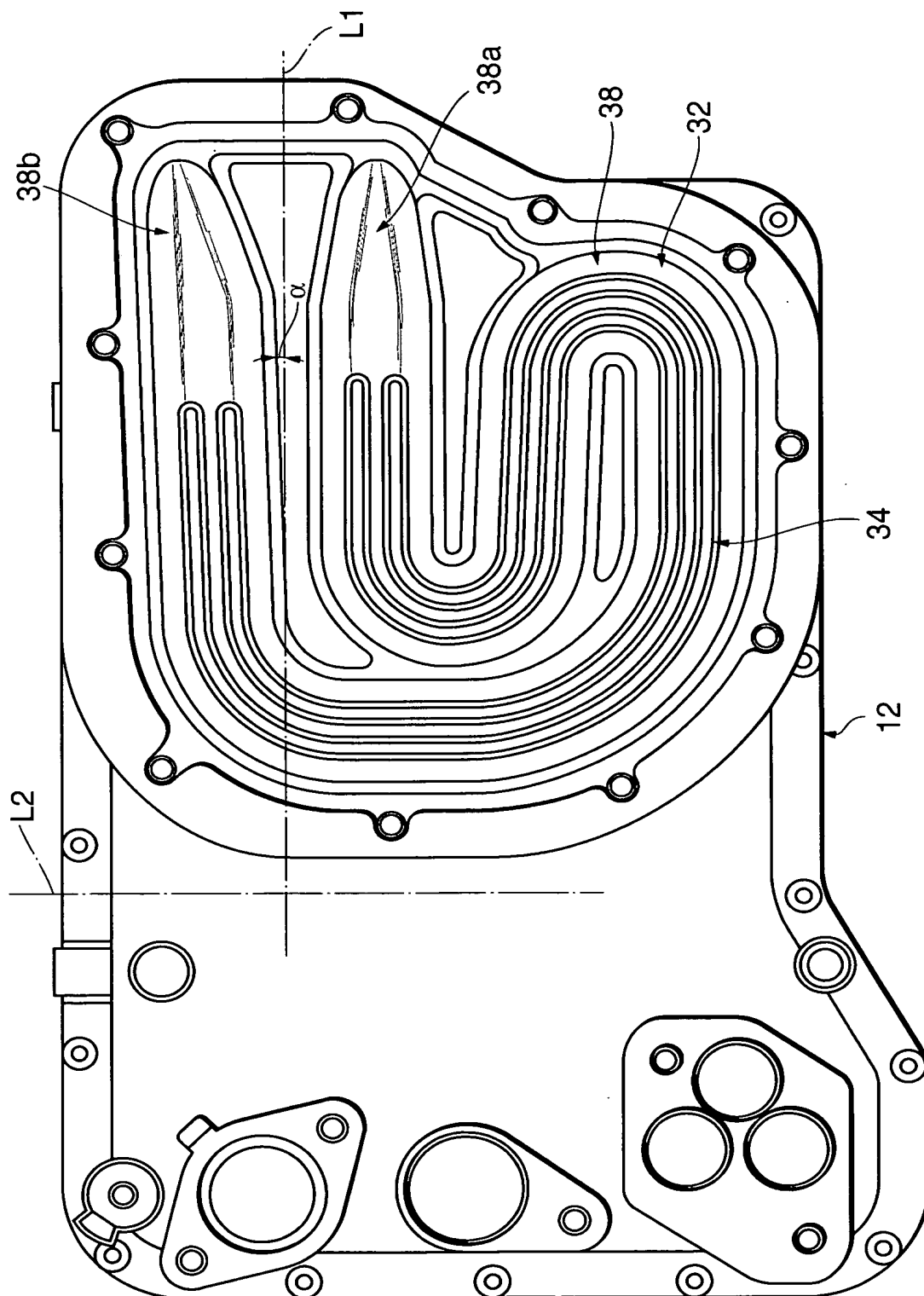
【図 2】



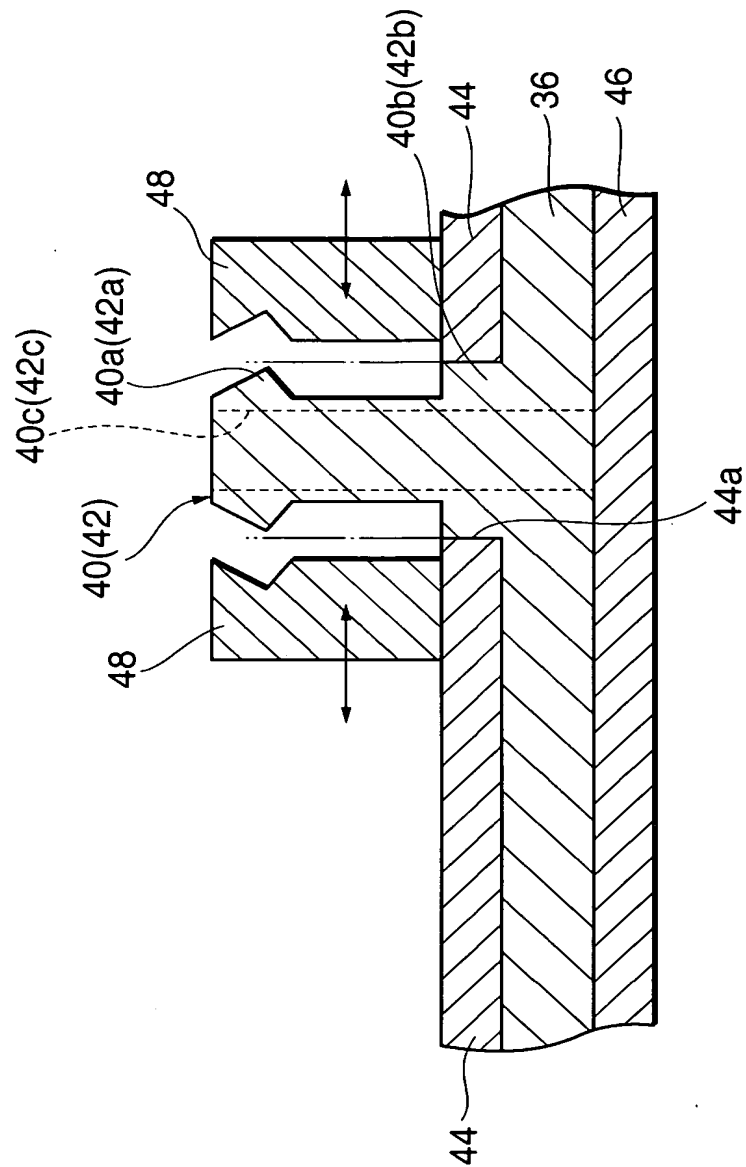
【図 3】



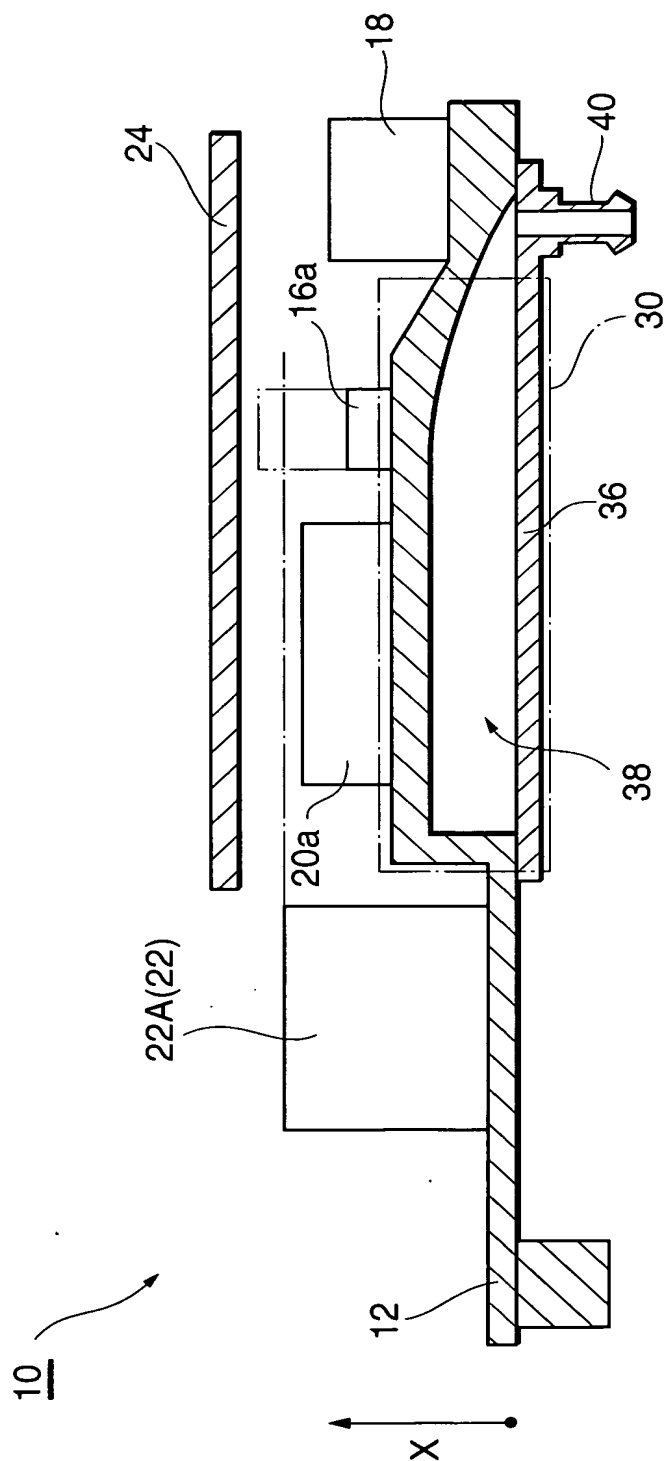
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化が図られた水冷方式のスイッチング電源を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明に係るスイッチング電源 10 は、スイッチング回路 16、メイントランス 18、整流回路 20 及び出力平滑回路 22 をベースプレート 12 上に有しており、これらの協働により入力直流電圧の電圧変換がおこなわれる。ベースプレート 12 上には、台座部 30 が形成されており、ダイオード 20a 等の電子部品を冷却するための水路 38 はこの台座部 30 の内部に形成されている。このように、台座部 30 の内部に水路 38 が形成されているため、水路 38 の形成に伴う装置の拡大が抑制されている。また、台座部 30 上には、スイッチング素子 16a 及びダイオード 20a の少なくとも一方が搭載されており、台座部 30 が形成された領域の残余領域には、チョークコイル 22A が搭載されている。そのため、台座部 30 を形成しても、装置の拡大は有意に抑制されている。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 8 5 7 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
氏 名 T D K 株式会社